

**PENGARUH *FEEDRATE* TERHADAP KEKASARAN BENDA KERJA
PADA MESIN BUBUT *RETROFIT BV20L***



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I
pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik**

Oleh:

**DHANY KUNCORO RACHMARTTANTYO
D200 130 102**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2019**

HALAMAN PERSETUJUAN

**PENGARUH *FEEDRATE* TERHADAP KEKASARAN BENDA KERJA
PADA MESIN BUBUT *RETROFIT* BV20L**

PUBLIKASI ILMIAH

Oleh:

DHANY KUNCORO RACHMARTTANTYO

D 200130102

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



Bambang Waluyo Febriantoko S.T., M.T.

NIK. 735

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH *FEEDRATE* TERHADAP KEKASARAN BENDA KERJA PADA MESIN BUBUT *RETROFIT* BV20L

Oleh :

DHANY KUNCORO RACHMARTTANTYO

D 200130102

Telah diterima dan disahkan oleh Dewan Penguji Fakultas Teknik Mesin

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Pada Hari Jumat, tanggal 24 Mei 2019

Dewan Penguji:

1. Bambang W. Febriantoko S.T., M.T.
(Ketua Dewan Penguji)
2. Patna Partono S.T., M.T.
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Muh. Alfatih Hendrawan S.T., M.T.
(Anggota II Dewan Penguji)

(.....)

(.....)

(.....)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik :



Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D.

NIK.682

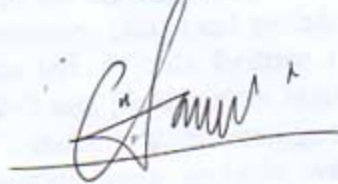
PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa publikasi ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak ada karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya diatas maka akan saya pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Surakarta, Senin 1 Juli 2019

Penulis



DHANY KUNCORO R.

D 200130102

PENGARUH *FEEDRATE* TERHADAP KEKASARAN BENDA KERJA PADA MESIN BUBUT *RETROFIT BV20L*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh gerak pemakanan (*feedrate*) pada pembuatan stabilizer stang hasil pemesinan Bubut Retrofit BV20L pada material aluminium, terhadap kekasaran permukaan yang dihasilkan dalam satuan (*Ra*) mana yang hasilnya baik, dan pengaruh pengaruh variasi *feedrate* terhadap waktu proses pemesinan. Penelitian ini menggunakan bahan aluminium dural dan menggunakan mesin Bubut Retrofit BV20L dengan control mach3 proses pemesinan dilakukan dengan variasi *feedrate*, dan pengujian kekasaran permukaan menggunakan alat uji kekasaran (Roughnes Tester Tipe TR200 dengan standar ISO). Hasil penelitian menunjukkan variasi gerak pemakanan (*feedrate*) menghasilkan tingkat kekasaran yang berbeda pada hasil pemesinan Bubut Retrofit BV20L, tingkat kekasaran permukaan pada proses pemesinan Bubut Retrofit BV20L dengan material aluminium akan menghasilkan tingkat kekasaran antara N6 sampai dengan N8. Dari hasil pengujian dapat diketahui nilai kekasaran rata-rata (*Ra*) terbaik dari variasi *feedrate*, didapatkan pada spesimen ke 3 dengan menggunakan *feedrate* 10mm/menit depth of cut 0.3 mm dengan nilai kekasaran rata-rata 1.184 μm , dan untuk kekasaran rata-rata (*Ra*) total terbaik dari variasi *feedrate* didapatkan nilai kekasaran rata-rata terbaik pada *feedrate* 10 mm/menit dengan nilai kekasaran rata-rata sebesar 1.242 μm . Berdasarkan hasil pengukuran waktu rata-rata pada proses pembuatan stabilizer stang menggunakan mesin Bubut Retrofit BV20L menggunakan *feedrate* yang berbeda waktu tercepat didapat pada *feedrate* 60 mm/menit dengan waktu 8.58 menit dan untuk hasil pengukuran kebisingan rata-rata pada proses pembubutan menggunakan *feedrate* yang berbeda kebisingan terendah didapat pada *feedrate* 10 mm/menit dengan 72.33 dB.

Kata kunci :*Feedrate*, aluminium, Bubut retrofit BV20L, Kekasaran.

Abstrak

This study aims to determine the effect of *feedrate* on the manufacture of handlebar stabilizers machined by Lathe Retrofit BV20L on aluminum material, on the surface roughness produced in units (*Ra*) which results are good, and the effect of *feedrate* variation on machining time. This research uses aluminum dural material and uses a Lathe Retrofit BV20L machine with mach3 control machining process carried out with *feedrate* variations, and surface roughness testing using a roughness testing device (Roughnes Tester Type TR200 with ISO standards). The results showed that the variation of *feedrate* resulted in different roughness levels in the BV20L Retrofit Lathe machining results, the level of surface roughness in the BV20 Lathe Retrofit machining process with aluminum material will produce a roughness level between N6 and N8. From the test results it can be seen that the best average

roughness (Ra) of the feedrate variation, obtained in the 3rd specimen using a feedrate of 10mm / minute depth of cut of 0.3 mm with an average roughness value of 1,184 μm , and for average roughness (The best total Ra from the feedrate variation obtained the best average roughness value at the feedrate of 10 mm / minute with an average roughness value of 1,242 μm . Based on the results of the average time measurement in the process of making handlebar stabilizers using Lathe Retrofit BV20L machine using a different feedrate the fastest time is obtained at the feedrate of 60 mm / minute with 8.58 minutes and for the results of the average noise measurement in the turning process using different feedrate noise the lowest was obtained at a feedrate of 10 mm / minute with 72.33 dB.

Key words : Feedrate, aluminum, Lathe retrofit BV20L, Roughness.

1. PENDAHULUAN

Di zaman sekarang ini semakin hari teknologi semakin berkembang. Kreatifitas masyarakat juga semakin menjadi – jadi. Salah satunya dibidang Modifikasi roda dua (motor). Perkembangan modifikasi saat ini kian melesat naik. Seiring banyaknya *event* modifikasi yang diselenggarakan berbagai pihak, dunia modifikasi kian ramai. Salah satunya di aliran motor *custom* (rakitan). Didunia motor *custom* terdapat banyak aliran jenis modifikasi yang bagian tubuh motornya di produksi sendiri (*handmade*). Banyak bentuk dan variasi yang dapat di produksi massal lalu dijual. Untuk mengoptimalkan proses produksi kita dapat menggunakan mesin *bubut retrofit BV20*.

Bentuk dan kekasaran permukaan dari sebuah produk yang dihasilkan oleh mesin perkakas seperti mesin bubut memegang peranan yang penting. Hal ini disebabkan oleh bentuk dan kekasaran permukaan produk tersebut berkaitan dengan gesekan, keausan, sistem pelumasan dan lain-lainnya. Karakteristik kekasaran permukaan dipengaruhi oleh beberapa parameter pemotongan diantaranya yaitu kecepatan pemotongan (*cutting speed*), kedalaman potong (*Depth of cut*), kecepatan pemakanan(*Feedrate*), dan material benda kerjanya.

Karena mempunyai kelebihan dari mesin manual/konvensional alat yang di gunakan adalah Mesin *Bubut Retrofit BV20*. Mesin *Bubut Retrofit BV20* merupakan mesin perkakas yang digunakan untuk melakukan

pemotongan benda kerja dengan benda kerja yang berputar pada sumbunya, permukaan yang dipotong berbentuk silindris.

Penulis beranggapan tentang kualitas produk yang dihasilkan, dengan kecepatan pemakanan (*Feedrate*) yang berbeda dan Kedalam pemakanan (*Depth of cut*) yang sama dengan tipe pahat yang sama pada pengujian bahan alumunium nilai tingkat kekasaran yang dihasilkan dari Mesin Bubut *Retrofit* BV20 maka berbeda nilai kekasaran yang dihasilkan.

1.1. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

- a. Ada tidaknya pengaruh variasi kecepatan pemakanan (*Feedrate*) terhadap tingkat kekasaran permukaan benda kerja hasil pemesinan Mesin Bubut *Retrofit* BV20 melalui uji kekasaran permukaan (*Surface roughness tester*).
- b. Untuk mengetahui nilai (Ra) (μm) terbaik dari variasi kecepatan pemakanan (*Feedrate*) terhadap tingkat kekasaran permukaan benda kerja, dan untuk mengetahui (Ra) total hasil pemesinan Mesin Bubut *Retrofit* BV20 melalui uji kekasaran permukaan (*Surface roughness tester*).
- c. Untuk mengetahui tingkat kebisingan (dB) terendah dari variasi kecepatan pemakanan (*Feedrate*) pada saat proses pembubutan dengan Mesin Bubut *Retrofit* BV20 melalui uji kebisingan (*Digital Sound Meter*).

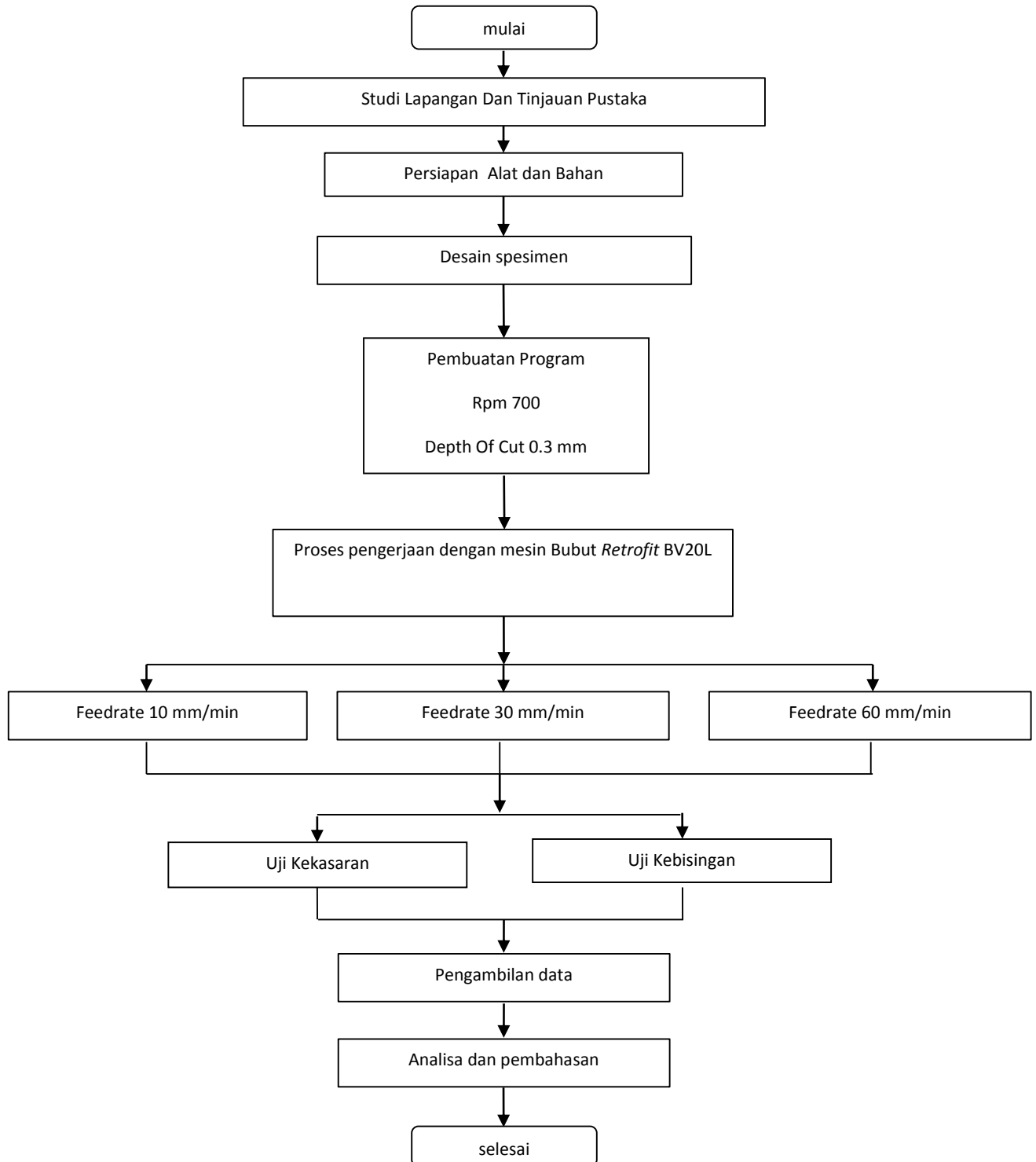
1.2. Manfaat penelitian

Manfaat dari penelitian ini baik untuk penulis, masyarakat luas dan dunia pendidikan antara lain yaitu :

- a. Ikut berkontribusi dalam bidang ilmu pengetahuan tentang manufaktur dengan mempelajari cara kerja Mesin Bubut *Retrofit* BV20 dengan *control software Mach3*.
- b. Adapun dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi teman-teman mahasiswa dan masyarakat pada umumnya dalam

pembuatan komponen dengan Mesin Bubut *Retrofit BV20* dan pengujian kekasaran dengan menggunakan spesimen aluminium.

2. METODE




Gambar 1. Diagram alir penelitian


3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil penelitian


Tabel 1. Proses pemesinan dengan *feedrate* 10 mm/min

Kecepatan Spindel (Rpm)	Depth of cut (mm)	Feed Rate (mm/menit)	Benda Kerja
700	0.3	10	A
			

Tabel 2. Proses pemesinan dengan *feedrate* 30 mm/min

Kecepatan Spindel (Rpm)	Depth of cut (mm)	Feed Rate (mm/menit)	Benda Kerja
700	0.3	30	B
			

Tabel 3. Proses pemesinan dengan *feedrate* 60 mm/min

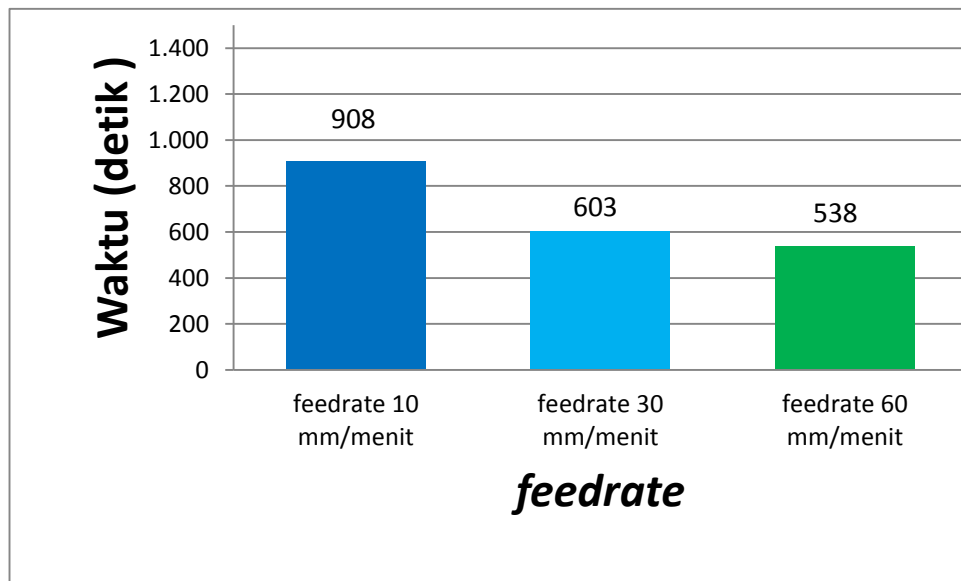
Kecepatan <i>Spindel</i> (Rpm)	<i>Depth of cut</i> (mm)	<i>Feed Rate</i> (mm/menit)	Benda Kerja
700	0,3	60	C
			

3.2 Data waktu proses *machining*

Tabel 4. Waktu proses machining

Spesimen	<i>Feedrate</i> (mm/menit)	<i>Depth of cut</i> (mm)	Kecepatan Spindel (Rpm)	Waktu Pemakanan (menit)
A1	10	0.3	700	15.08
A2				
A3				
detik				908
B1	30	0.3	700	10.03
B2				
B3				
detik				603
C1	60	0.3	700	8.58
C2				
C3				
Detik				538

Berdasarkan hasil pengukuran waktu rata-rata pada proses pembuatan stabilizer stang menggunakan mesin *Bubut BV20L* menggunakan *feedrate* yang berbeda didapatkan hasil *feedrate* 10 mm/menit (908 detik), *feedrate* 30 mm/menit (603 detik), *feedrate* 60 mm/menit (538 detik). Gambar 4.1 menunjukkan bahwa proses pemesinan tercepat didapatkan pada *feedrate* 60 mm/menit dengan waktu 538 detik.



Gambar 1. Grafik pengaruh *feedrate* terhadap waktu proses pemesinan

3.3 Pengujian Kekasaran

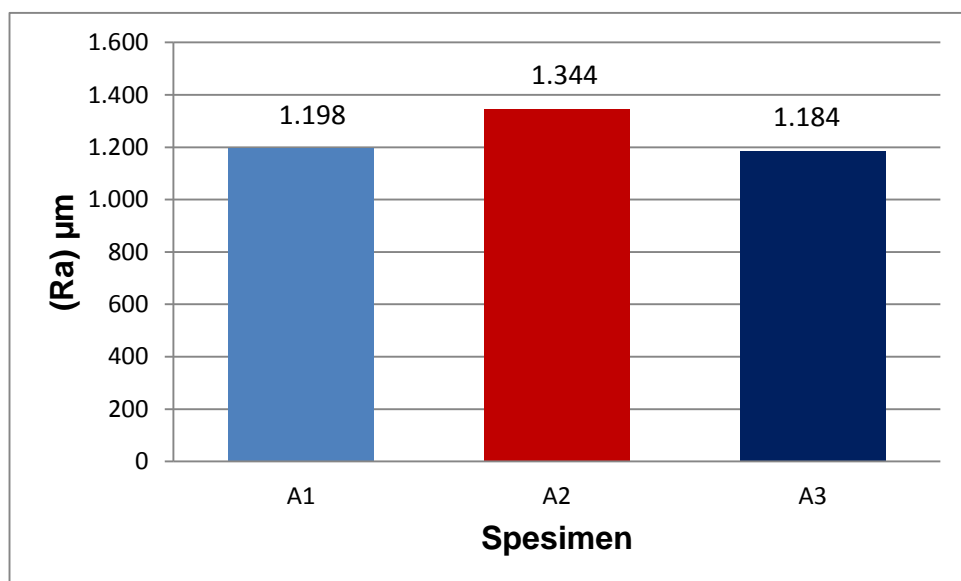
3.3.1 Data hasil pengujian kekasaran

Tabel 5. Hasil pengukuran kekasaran *feedrate* 10 mm/menit

Spesimen	Titik Pengukuran	Feedrate (mm/menit)	Kecepatan Spindel (Rpm)	(Ra) μm
A1	-A	10	700	1.176
	0			1.250
	A			1.169
Rata-rata				1.198
A2	-A	10	700	1.258
	0			1.338

	A			1.438
Rata-rata				1.344
A3	-A	10	700	0.926
	0			1.321
	A			1.305
Rata-rata				1.184
Rata-rata (Ra)				1.242

Pada proses pemakanan menggunakan *feedrate* 10 mm/menit menghasilkan kekasaran pada spesimen A1 sebesar 1.198 μm , A2 sebesar 1.344 μm , dan A3 sebesar 1.184 μm . Sedangkan rata-rata kekasaran (Ra) didapatkan hasil sebesar 1.242 μm . Pengaruh gerak pemakanan terhadap kekasaran permukaan menggunakan *feedrate* 10 mm/menit dapat dilihat pada gambar 2.

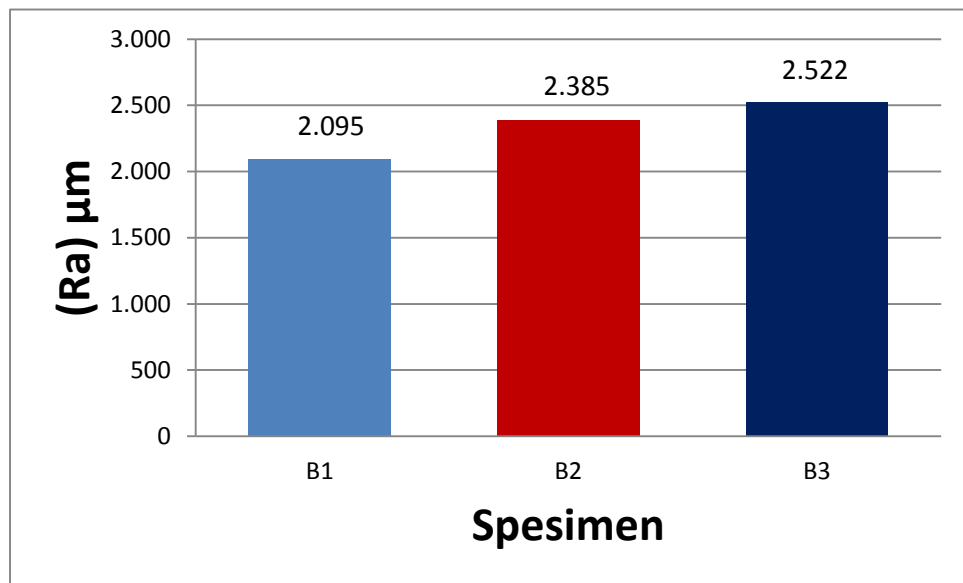


Gambar 2. grafik kekasaran permukaan hasil pemesinan menggunakan *feedrate* 10 mm/menit, pada masing-masing spesimen.

Tabel 6. Hasil pengukuran kekasaran *feedrate* 30 mm/menit

Spesimen	Titik Pengukuran	<i>Feedrate</i> (mm/menit)	Kecepatan Spindel (Rpm)	(Ra) μm
B1	-A	30	700	2,052
	0			2.200
	A			2.033
Rata-rata				2.095
B2	-A	30	700	2.156
	0			2.740
	A			2.261
Rata-rata				2.385
B3	-A	30	700	2.606
	0			2.453
	A			2.508
Rata-rata				2.522
Rata-rata (Ra)				2.334

Pada proses pemakanan menggunakan *feedrate* 30 mm/menit menghasilkan kekasaran pada spesimen B1 sebesar 2.095 μm , B2 sebesar 2.385 μm , dan B3 sebesar 2.522 μm . Sedangkan rata-rata kekasaran (Ra) didapatkan hasil sebesar 2.334 μm . Pengaruh proses pemakanan terhadap kekasaran permukaan menggunakan *feedrate* 30 mm/menit dapat dilihat pada gambar 3.

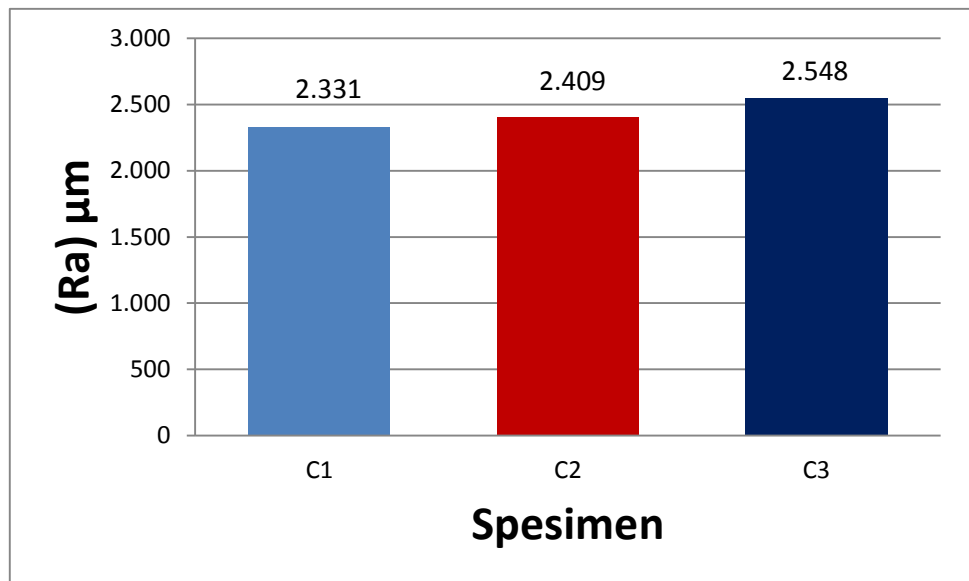


Gambar 3. grafik kekasaran permukaan hasil pemesinan menggunakan *feedrate* 30 mm/menit, pada masing-masing spesimen.

Tabel 7. Hasil pengukuran kekasaran *feedrate* 60 mm/menit

Spesimen	Titik Pengukuran	<i>Feedrate</i> (mm/menit)	Kecepatan Spindel (Rpm)	(Ra) μm
C1	-A	60	700	2.217
	0			2.248
	A			2.529
Rata-rata				2.331
C2	-A	60	700	2.154
	0			2.495
	A			2.580
Rata-rata				2.409
C3	-A	60	700	2.311
	0			2.631
	A			2.704
Rata-rata				2.548
Rata-rata (Ra)				2.429

Pada proses pemakanan menggunakan *feedrate* 60 mm/menit menghasilkan kekasaran pada spesimen C1 sebesar 2.331 μm , C2 sebesar 2.409 μm , dan C3 sebesar 2.548 μm . Sedangkan rata-rata kekasaran (Ra) didapatkan hasil sebesar 2.429 μm . Pengaruh proses pemakanan terhadap kekasaran permukaan menggunakan *feedrate* 60 mm/menit dapat dilihat pada gambar 4.



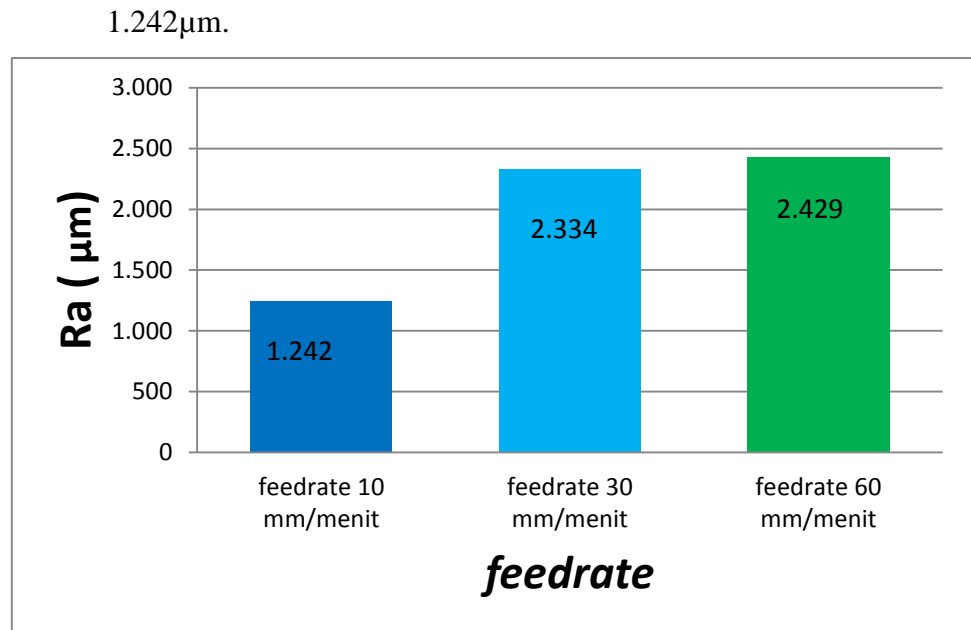
Gambar 4. grafik kekasaran permukaan hasil pemesinan menggunakan *feedrate* 60 mm/menit, pada masing-masing spesimen

3.3.2 Pengaruh gerak pemakanan (*Feedrate*) terhadap kekasaran permukaan menggunakan *feedrate 10 mm/menit, feedrate 30 mm/menit, feedrate 60 mm/menit*

Pengujian kekasaran ini bertujuan untuk mengetahui nilai kekasaran (*Ra*) permukaan spesimen aluminium pada proses *bubut*. Prinsip kerja dari alat uji kekasaran ini adalah sensor / peraba (*stylus*) alat ukur harus digerakkan mengikuti lintasan yang berupa garis lurus dengan jarak yang telah ditentukan terlebih dahulu. Panjang lintasan ini disebut dengan panjang pengukuran (*traversing length*). Instrumen *roughness* meter ini menggunakan empat standar yaitu ISO, DIN, ANSI, dan JIS. Sesaat setelah jarum bergerak pada proses pengukuran dan sesaat sebelum jarum berhenti secara elektronik alat ukur melakukan perhitungan berdasarkan data yang dideteksi oleh jarum peraba. Bagian panjang pengukuran yang dibaca oleh sensor alat ukur kekasaran permukaan disebut panjang spesimen.

Varasi *feedrate* (gerak pemakanan) memiliki pengaruh terhadap tingkat kekasaran permukaan. Ketika gerak pemakanan semakin pelan dalam proses pemesinan *CNC bubut retrofit* pada spesimen menghasilkan angka kekasarannya yang rendah, akan tetapi ketika gerak pemakanan semakin cepat maka akan menghasilkan angka kekasarannya yang tinggi .

Berdasarkan pengujian kekasaran permukaan rata-rata pada benda kerja hasil pemesinan Mesin *Bubut retrofit BV20*, menggunakan *feedrate* yang berbeda melalui uji kekasaran permukaan (*Surface roughness tester*) didapatkan hasil *feedrate 10 mm/menit sebesar 1.242 µm, feedrate 30 mm/menit sebesar 2.334 µm, dan feedrate 60 mm/menit sebesar 2.429 µm*. Gambar 5. menunjukkan bahwa nilai kekasaran permukaan terbaik didapatkan pada *feedrate 10 mm/menit* dengan nilai kekasaran rata-rata sebesar



Gambar 5. grafik pengaruh gerak pemakanan terhadap kekasaran rata-rata permukaan menggunakan *feedrate 10 mm/menit*,

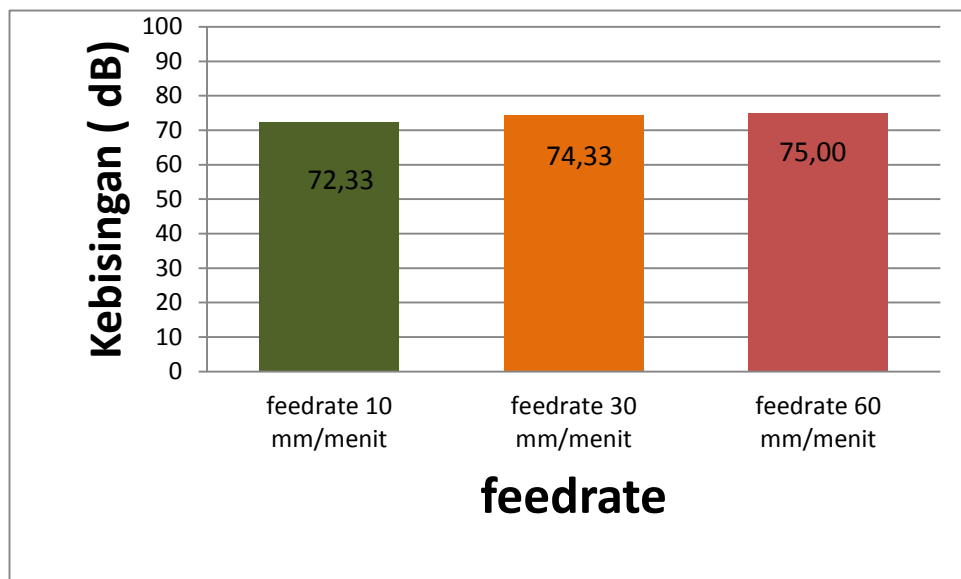
3.4 Data hasil pengujian kebisingan

Tabel 8. pengukuran kebisingan

Spesimen	<i>Depth of cut</i> (mm)	<i>Feedrate</i> (mm/menit)	Kecepatan Spindel (Rpm)	(dB)
A1	0.3	10	700	72
A2				71
A3				74
Rata-rata				72.33
B1	0.3	30	700	75
B2				74
B3				74
Rata-rata				74.33
C1	0.3	60	700	76
C2				75

C3				74
Rata-rata				75.00

Berdasarkan hasil pengukuran kebisingan rata-rata pada proses pembuatan stabilizer stang menggunakan mesin *Bubut BV20* menggunakan *feedrate* yang berbeda didapatkan hasil *feedrate* 10 mm/menit (72.33 dB), *feedrate* 30 mm/menit (74.33 dB), *feedrate* 60 mm/menit (75.00 dB). Gambar 7. menunjukkan bahwa tingkat kebisingan terendah didapatkan pada *feedrate* 10 mm/menit dengan tingkat kebisingan 72.33 dB.



Gambar 6. Grafik kebisingan pada proses pembubutan

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan analisa pengujian serta pembahasan data yang diperoleh, dapat disimpulkan :

- Varasi *feedrate* (gerak pemakanan) memiliki pengaruh terhadap tingkat kekasaran permukaan, tingkat kekasaran rata-rata (Ra) terendah didapatkan menggunakan *feedrate* 10 mm/menit dan tingkat kekasaran tertinggi didapatkan menggunakan *feedrate* 60 mm/menit.

- b. Dari hasil pengujian dapat diketahui nilai kekasaran rata-rata (Ra) terbaik dari variasi *feedrate* (gerak pemakanan), didapatkan pada spesimen ke 3 dengan menggunakan *feedrate* 10 mm/menit dengan nilai kekasaran rata-rata 1.184 μm , dan untuk kekasaran rata-rata (Ra) total terbaik dari variasi *feedrate* (gerak pemakanan), didapatkan nilai kekasaran rata-rata terbaik pada *feedrate* 10 mm/menit dengan nilai kekasaran rata-rata sebesar 1.242 μm yang termasuk dalam nilai kekasaran rata – rata N7.
- c. Berdasarkan hasil pengukuran kebisingan rata-rata pada proses pembuatan *stabilizer* stang menggunakan mesin *Bubut retrofit BV20* menggunakan *feedrate* yang berbeda tingkat kebisingan terendah didapat pada *feedrate* 10 mm/menit dengan tingkat kebisingan 72.33 dB.

4.2 Saran

Dari keseluruhan proses penelitian ini penulis mempunyai saran yang perlu diperhatikan, diantaranya :

- a. Pada proses penelitian ini penggunaan material, sebaiknya di perhatikan ukurannya sehingga dapat menghemat biaya.
- b. Pada proses penelitian ini ketajaman pahat perlu diperhatikan karena sangat berpengaruh terhadap kekasaran hasil proses pemesinan.
Sebelum melakukan proses penelitian sebaiknya mesin yang akan digunakan dikalibrasi terlebih dahulu agar hasil yang dihasilkan mendekati sempurna

DAFTAR PUSTAKA

- Marsyahyo, Eko, 2003, “*Mesin Perkakas Pemotongan Logam*“, Toga Mas, Malang.
- Rochim, Taufiq. 1993. *Teori & Teknologi Proses Pemesinan*. Jakarta: Higher Education Development Support Project.
- Setiawan, Muhammad Riski. 2016.” *Optimasi Pembuatan Mobil Kayu Dengan Mesin Cnc Router 3 axis Pada Industri Batik Kayu*”, Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Sutrisna. K, Nugraha. P.N, Dantes. R, 2017.”*Pengaruh Variasi Kedalam Potong Dan Kecepatan Putar Mesin Bubut Terhadap Kekasaran Permukaan Benda Kerja Hasil Pembubutan Rata Pada Bahan Baja ST 37*”. Jurnal Jurusan Pendidikan Teknik Mesin (JJPTM) Vol: 8 No.2.

Widarto, dkk. 2008. (BSE) Teknik Mesin (Jilid 1). Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan. Departemen Pendidikan Nasional.

Wijanarka, B.S., 2012. Pengembangan Modul Dan Pembelajaran Kompetensi Kejuruan Teknik Pemesinan CNC SMK Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.